

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-164553

(43)Date of publication of application : 16.07.1991

(51)Int.Cl.

F02D 45/00
G01M 15/00

(21)Application number : 01-300698

(71)Applicant : JAPAN ELECTRON CONTROL
SYST CO LTD

(22)Date of filing : 21.11.1989

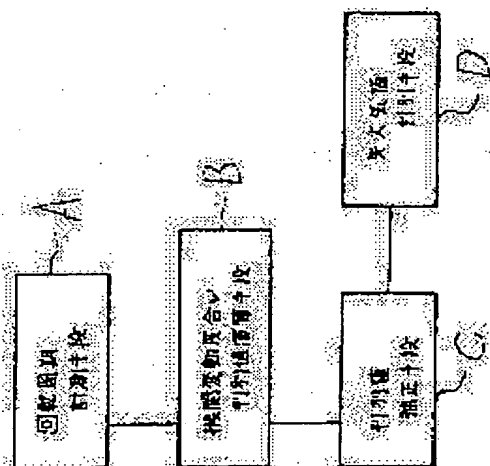
(72)Inventor : NAKANISHI SHINPEI

(54) MISFIRED CYLINDER DETECTING DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate detection by computing the engine fluctuation degree discrimination value corresponding to the variation of average effective pressure on the basis of a rotation period, and correcting the discrimination value on the basis of engine speed at the time of comparing the discrimination value and a slice level in order to detect a misfired cylinder.

CONSTITUTION: In order to detect a misfired cylinder in an internal combustion engine, the rotation period of the internal combustion engine is measured by a means A. The engine fluctuation degree discrimination value, the value corresponding to the variation of average effective pressure, is computed by a means B for each cylinder on the basis of the measured rotation period. The computed discrimination value is further corrected by a means C on the basis of the engine speed. The corrected discrimination value and a specified slice level are compared to discriminate a misfired cylinder by a means D. Accordingly, there is no need to set the slice level variably according to the engine speed in order to correspond to the level change of the discrimination value due to the engine speed, thus achieving decrease in the slice level matching manhours and the like.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

1 サイクル前の周期oidをそれぞれ上記式に代入すれば
判別値11が求められる。

合わせるためのものである。但し、回転速度に基づく判別値の補正は、上記回転数/所定値の乗算項に限るものではなく、回転速度による判別値のレベル変化を補正できるものであれば良い。

このように、各回転域で略同程度の判別値が算出されるようにすれば、この判別値のレベル判定に用いるスライズレベルを機関回転速度に応じて変化させて、回転速度による判別値のレベル変化に対処させる必要がなく、前記スライズレベルを機関回転速度とは無関係に一定レベルに設定できる。従って、スライズレベルを判別値のレベル変化に対処させるためのマッチング工数を低減でき、かつ、回転速度でスライズレベルを算出させる必要がないからスライズレベル設定に関わるメモリ容量を節約できる。

ステップ2で判別値を機関回転速度に応じて補正して設定すると、次のステップ3では、上記ステップ2で演算された判別値が負の値であって、平均有効圧の減少変化を示しているかを判別する。

判別値が、負の値であって平均有効圧の減少変化を示しているときには、ステップ4へ進み、機関回転速度によらずに一定であるスライズレベルと、ステップ2で演算された判別値とを比較し、今回演算された判別値がスライズレベルよりも小さい値であるかを判別する。

ここで、判別値がスライズレベルよりも小さいと判別されると、ステップ5へ進んでフラグflagが所定値（例えば、前記フラグflagは、判別値が負であると判別されたときに、後述するステップ18で1がセットされ、判別値がゼロ以下であるときにはステップ17でゼロがセットされるから、このステップ5でフラグflagがゼロであると判別されたときには、判別値が負になった初回においてスライズレベル未満であると判別されたことになり、この場合には、今回の判別値により平均有効圧の減少変化が示された気筒が失火しているものと推定し、ステップ6へ進む。

ステップ6では、直前のTDCがどの気筒の圧縮TDCであるかによって、最近にサンプリングされたTDC周期に影響した燃焼行程の気筒を特定し、その気筒を今回の判別値に基づき失火検出気筒とする。即ち、例えば、今回の圧縮TDCが#2気筒のものであるときには、点火順が#1→#3→#4→#2であれば直前に#4気筒の燃焼があり、この#4気筒の燃焼影響を受けて周囲が加熱されたと判別値が演算されたことから、今回スライズレベル未満であると判別された判別値に基づいて#4気筒の失火発生を判別し、ステップ7へ進んで#4気筒の失火発生数をカウントするカウンタ値C4を1アップさせる。同様にして、今回の圧縮TDCが該当する気筒の直前に燃焼した気筒で失火が発生したのとして、失火検出回数C1〜C3のカウントアップを各気筒別に行わせる（ステップ8〜ステップ10）。

一方、ステップ5でフラグflagに1がセットされていると判別されたときには、第4図に示すように、判別値が継続して負となっている場合であり、この場合には、最初に負となった判別値に基づいて失火気筒を特定するものが正しいので、ステップ11で最近の圧縮TDCとして特定される燃焼気筒の前々回に燃焼される気筒が失火したものと判定する。

即ち、今回の圧縮TDCが#4気筒であるときには、直前の燃焼気筒が#3気筒であり、更に、1回前が#1気筒であるから、ステップ11で燃焼気筒が#4気筒であると判別されたときには、#1気筒が失火しているものと推定し、ステップ12へ進んで#1気筒の失火回数をカウントアップするC1を1アップさせる。燃焼気筒が#2、#1、#3気筒であるときにはも同様にして、#3、#4、#2気筒の失火を推定して、それぞれの失火検出回数をカウントアップする（ステップ13〜ステップ15）。

このようにして、失火気筒を特定して、その気筒の失火回数をカウントアップした場合は、ステップ4で判別値が負であるがスライズレベル以上であると判別されたときには、ステップ16で前記フラグflagに1をセットする。

また、ステップ3で判別値がゼロ以上であると判別されたときには、ステップ17へ進んで前記フラグflagにゼロをセットする。

ステップ16又はステップ17でフラグflagの設定を行うと、ステップ18へ進む。ステップ18では、プログラムの実行回数をカウントするカウンタ値CnIが所定値（例えば1000）になったか否かを判別する。ここで、カウンタ値CnIが所定値までカウントアップされていないときは、ステップ19へ進んでカウンタ値CnIを1アップさせ、ステップ20でカウンタ値CnIをゼロリセットし、本プログラムを終了させるが、所定値になっていないと、ステップ21〜ステップ28で各気筒別の失火発生割合に基づいて気筒別に失火発生表示を行わせる。

ステップ21では、#1気筒の失火検出回数C1が所定値（例えば40）とを比較することによって、カウンタ値CnIが所定値までカウントアップされる所定周期中に所定回数以上の割合で#1気筒の失火が検出されているときには、ステップ22へ進み、#1気筒の失火発生を例えば機関1が搭載されている車両のダッシュボード上に表示して警告する。

同様にして#2気筒〜#4気筒の失火検出割合が所定値とされているC2〜C4と所定値とそれぞれに比較することによって、各気筒別に失火頻度が高いか否かを判別し、所定以上の頻度で失火が発生している気筒に関しては、失火発生を上記のようにして表示させる（ステップ23〜28）。

各失火カウンタ値C1〜C4と所定値とをそれぞれに比較して失火発生頻度を判別した後は、ステップ29でC1〜C4をそれぞれゼロリセットし、再度カウンタ値CnIが所定値

までカウントアップされる所定期間における各気筒別の失火検出回数が新たに失火カウンタ値C1〜C4にそれぞれセットされるようにする。

尚、本実施例では、各気筒別の失火発生頻度が所定以上であるときに、その気筒への燃料供給を停止するなどのフェールセーフ制御を実行するようにしても良い。また、上記では4気筒内燃機関の失火気筒検出を実施例としたが、6気筒や8気筒機関であっても良く、本実施例と同様に回転周期に基づいて演算されて平均有効圧の変化量を示す判別値を、機関回転速度に応じて補正すれば、本実施例と同様な効果が得られる。

＜発明の効果＞

以上説明したように本発明によると、平均有効圧の変化に略相当する機関変動度合いの判別値を機関回転速度に基づいて演算し、この判別値とスライズレベルとを比較して失火気筒検出を行わせるに当たり、前記判別値を機関回転速度に基づいて補正するようにしたので、回転速度に

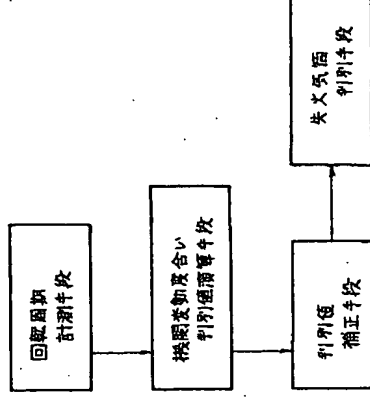
よる判別値のレベル変化に対処すべく、スライズレベルを機関回転速度に応じて可変設定する必要がなくなり、スライズレベルのマッチング工数を低減できると共に、スライズレベル設定用のメモリ容量を節約できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

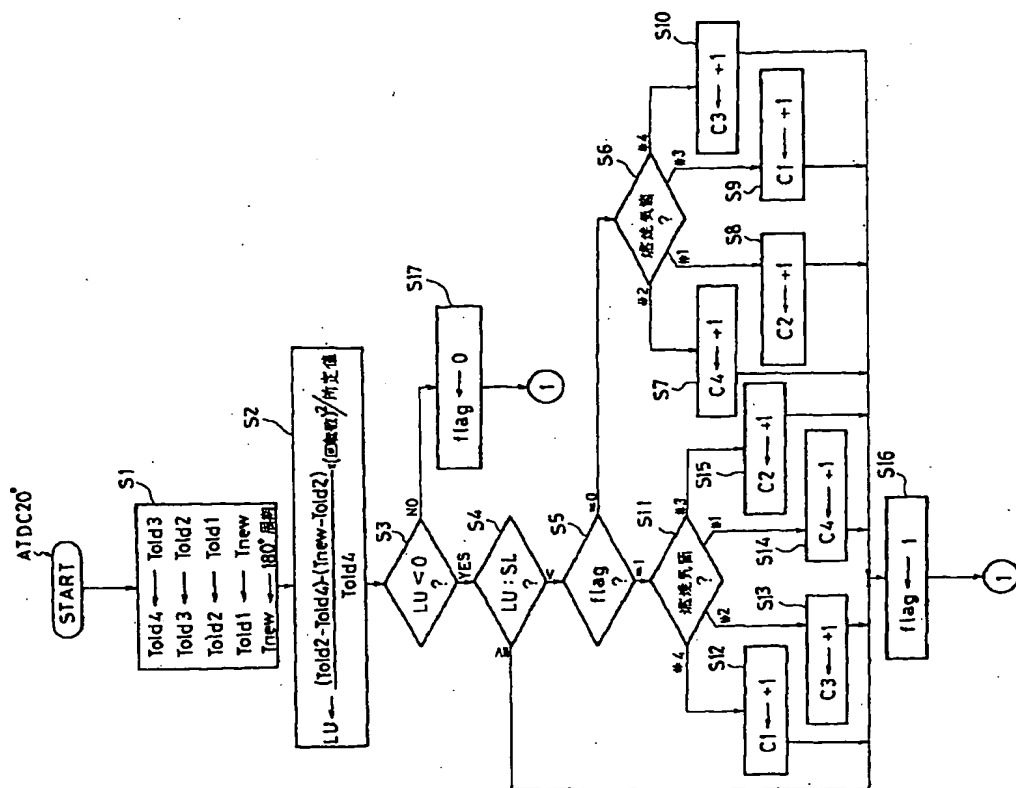
第1図は本発明の構成を示すブロック図、第2図は本発明の一実施例を示すシステム概略図、第3図は同上実施例における失火気筒検出制御の内容を示すフローチャート、第4図は4気筒機関における判別値1に基づいた失火気筒検出の特性を説明するためのタイムチャート、第5図は判別値1の機関回転速度によるレベル変化を示す概図である。

1……機関、2……シグナルディスタンスプレート、3、4……電磁ピックアップ、5、6……ゼロクロスコンパレータ、7、8……波形整形回路、9……コントロールユニット

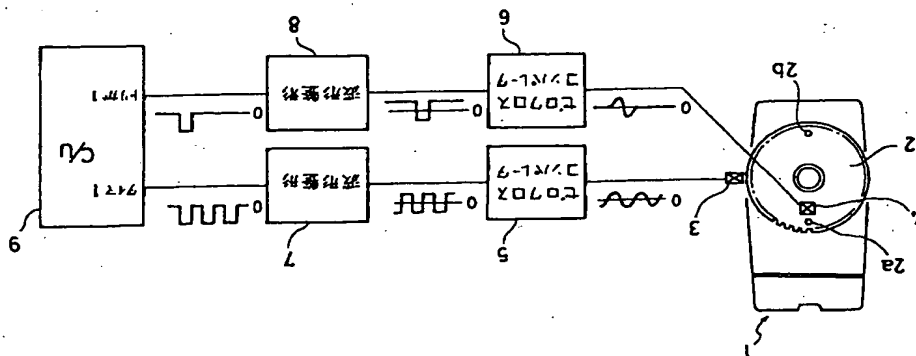
【第1図】



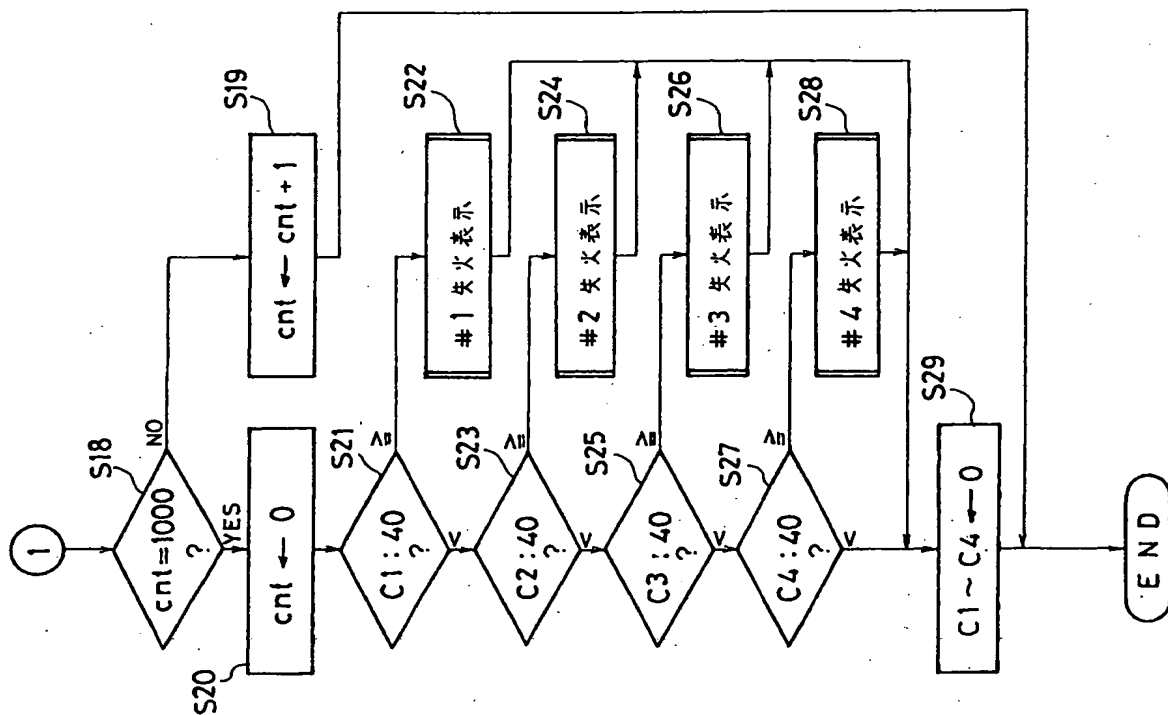
【第3図その1】



【第2図】



【第3図その2】



【第4図】

